

BUNDE REPUBLIK DEUTSCHLAND

4

**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

DE 00 / 243

REC'D 19 APR 2000	
WIPO	PCT

Bescheinigung

Die ROBERT BOSCH GMBH in Stuttgart/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Antriebsanordnung für wenigstens ein Nebenaggregat eines Kraftfahrzeugs und Verfahren zum Betrieb der Antriebsanordnung"

am 28. Oktober 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht und erklärt, daß sie dafür die Innere Priorität der Anmeldung in der Bundesrepublik Deutschland vom 1. Februar 1999, Aktenzeichen 199 03 864.3, in Anspruch nimmt.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole B 60 K und F 02 B der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 7. April 2000

Deutsches Patent- und Markenamt**Der Präsident**

im Auftrag

Aktenzeichen: 199 51 833.5 ✓

5 Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Antriebsanordnung für wenigstens ein Nebenaggregat eines Kraftfahrzeugs, mit einer Brennkraftmaschine, einem Zusatzmotor und einem Getriebe sowie ein Verfahren einer derartigen Antriebsanordnung.

Es ist vorgesehen, daß das Getriebe (16) ein Planetengetriebe (32) ist, das mit der Brennkraftmaschine (12) und dem Zusatzmotor (13) über jeweils eine Eingangswelle (18, 20) sowie mit dem Nebenaggregat (22) über eine Ausgangswelle (24) wirkverbunden ist.

20 (Figur 1)

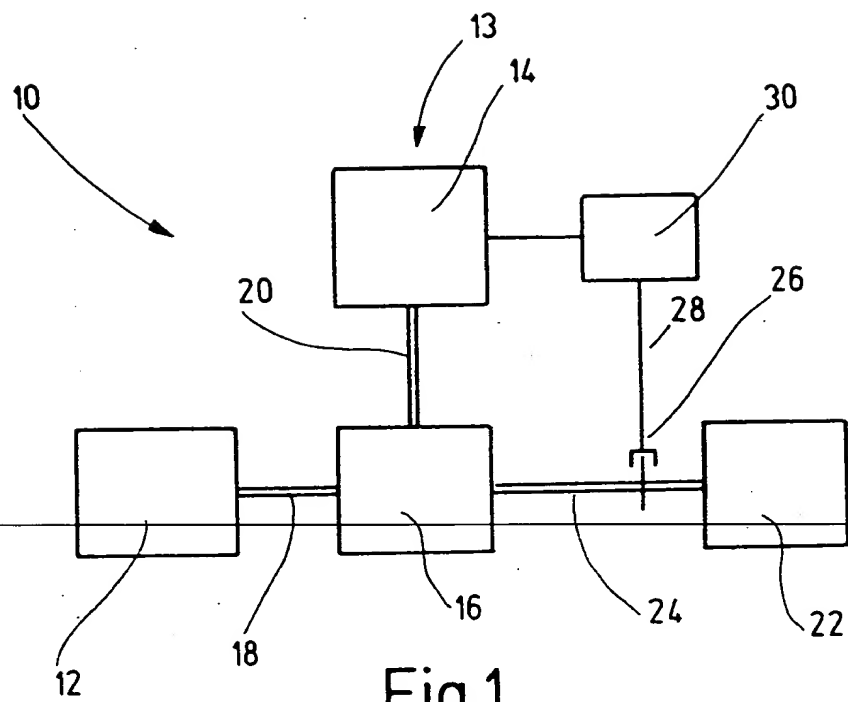


Fig.1

5 ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10 **Antriebsanordnung für wenigstens ein Nebenaggregat
eines Kraftfahrzeugs und Verfahren zum Betrieb der
Antriebsanordnung**

Die Erfindung betrifft eine Antriebsanordnung für wenigstens ein Nebenaggregat eines Kraftfahrzeugs mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Merkmalen sowie ein Verfahren zum Betrieb einer derartigen Antriebsanordnung mit den im Oberbegriff des Anspruchs 11 genannten Merkmalen.

Stand der Technik

20

Antriebsanordnungen der gattungsgemäßen Art sind bekannt und werden beispielsweise in Kraftfahrzeugen eingesetzt. Eine Brennkraftmaschine dient dabei üblicherweise als Antriebsaggregat für das Kraftfahrzeug. Daneben kann die Brennkraftmaschine zum Betrieb zahlreicher Nebenaggregate genutzt werden. Derartige Nebenaggregate müssen häufig in einem bestimmten Drehzahlbereich betrieben werden, so daß bekannt ist, über ein zwischengeschaltetes Getriebe eine entsprechende Übersetzung zu ermöglichen. Da jedoch eine Leistungsanforderung der Nebenaggregate zumeist unabhängig von der Leistungsanforderung des Antriebsag-

gregates ist, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, einen Zusatzmotor zum Betrieb der Nebenaggregate in dem Kraftfahrzeug zu integrieren. Der Zusatzmotor liefert damit unabhängig von einer fahrdynamischen Situation des Kraftfahrzeugs ein Drehmoment, das zum Betrieb der Nebenaggregate genutzt werden kann. Der Zusatzmotor kann dabei eine zweite Brennkraftmaschine, aber auch als elektrische Maschine ausgelegt sein.

Es ist ferner bekannt, ein unterstützendes Drehmoment zum Betrieb der Nebenaggregate durch die Brennkraftmaschine zur Verfügung zu stellen. Dabei ist allerdings die Brennkraftmaschine bei den bekannten Anordnungen direkt mit einem Startergenerator gekuppelt, das heißt, ein Drehmoment der Brennkraftmaschine wird zunächst in eine elektrische Leistung gewandelt und zum Betrieb von nicht elektrischen Nebenaggregaten

muß diese wieder in eine mechanische Leistung transformiert werden. Insgesamt ergibt sich damit nur ein sehr ungünstiger Wirkungsgrad.

Die Nachteile bekannter Antriebsanordnungen zeigen sich insbesondere beim Betrieb von Klimakompressoren. So ist es zwar bekannt, derartige Kompressoren direkt über die Brennkraftmaschine zu betreiben, jedoch muß in diesem Fall eine Leistungsauslegung des Kompressors entsprechend einer Leerlaufdrehzahl der Brennkraftmaschine erfolgen. Einerseits führt dies zu überdimensionierten Klimakompressoren, und andererseits hat es sich als ungünstig erwiesen, Nebenaggregate dieser Art direkt der Brennkraftmaschine zuzuordnen. So können beispielsweise bei einem Beschleu-

nigungsvorgang oder in einer Startphase der Brennkraftmaschine Drehmomentsanforderungen des Klimakompressors den fahrdynamischen Betrieb oder Start stören. Zur Abhilfe ist es daher bekannt, einen zweiten
5 Klimakompressor, der elektrisch betrieben wird, in dem Kraftfahrzeug zu integrieren. Der elektrische Antrieb erfolgt üblicherweise über den Startergenerator als auch über die Bordnetzbatte-
10 rie. Neben dem erhöhten Materialaufwand ist jedoch nachteilig, daß ein Wandlungswirkungsgrad des Startergenerators als auch ein Lade- und Entladungswirkungsgrad der Bordnetzbatte-
rie energetisch nicht optimal sind und damit letztendlich zu einem erhöhten Kraftstoffverbrauch führen.

15 Weiterhin sind Planetengetriebe bekannt, bei denen wenigstens ein Planetenrad um ein feststehendes Sonnenrad kreist. Wahlweise kann ein Abtrieb bei Planetengetrieben über eine Ausgangswelle erfolgen, die
mit dem Planetenrad und/oder dem Sonnenrad wirkverbun-

20 den ist. In das Planetengetriebe greifen ferner zwei Eingangswellen, die unabhängig voneinander ein Drehmoment übertragen, aus dem das Drehmoment der Ausgangswelle resultiert. Durch eine geeignete Aus-

25 legung des Planetengetriebes kann eine Übersetzung der Eingangsdrehzahlen der Eingangswellen zur Ausgangsdrehzahl der Ausgangswellen gewählt werden. Eine Ausgestaltung des Abtriebs ist in hohem Maße variabel und kann beispielsweise über ein Hohlrad, das mit dem Planetenrad wirkverbunden ist, erfolgen.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Antriebsanordnung hat den Vorteil, daß ein Betrieb der Nebenaggregate sowohl über den Zusatzmotor als auch über die Brennkraftmaschine erfolgen kann. In bestimmten Fahrsituationen, beispielsweise während des Starts oder eines Überholvorgangs, kann das Drehmoment für den Betrieb der Nebenaggregate größtenteils durch den Zusatzmotor zur Verfügung gestellt werden, während im normalen Fahrbetrieb, beispielsweise ab einer bestimmten Drehzahl der Brennkraftmaschine, der Betrieb überwiegend über das von der Brennkraftmaschine zur Verfügung gestellte Drehmoment erfolgt. Ein solcher Betrieb kann dadurch verwirklicht werden, daß das Getriebe ein Planetengetriebe ist und das mit der Brennkraftmaschine und dem Zusatzmotor über jeweils eine Eingangswelle sowie mit dem Nebenaggregat über eine Ausgangswelle wirkverbunden ist.

20

Der Zusatzmotor kann eine zweite Brennkraftmaschine sein, die beispielsweise nur im Stand in Betrieb gesetzt wird. Über eine Ausgangswelle des Planetengetriebes werden nicht notwendigerweise alle Nebenaggregate, wie beispielsweise ein Generator, der Klimakompressor, eine Servopumpe oder eine Wasserpumpe, betrieben. Im Fahrbetrieb kann der Antrieb über den Fahrmotor energetisch vorteilhaft erfolgen. Dieses System hat energetische Vorteile, da der differentielle Wirkungsgrad als Verhältnis von erforderlicher Antriebsleistung für die Nebenaggregate zu dem zusätzlichen Kraftstoffverbrauch insgesamt

30

höher liegt. Der Zusatzmotor kann auch eine elektrische Maschine sein, wie insbesondere ein Starter-generator der Brennkraftmaschine.

- 5 Weiterhin ist vorteilhaft, daß zum wirkungsgradoptimierten Betrieb von Nebenaggregaten häufig geringere Drehzahlen als sie durch die Brennkraftmaschine vorgegeben sind, benötigt werden. Mittels einer Übersetzung des Planetengetriebes kann dies in einfacher
10 Weise verwirklicht werden.

Der Betrieb der Antriebsanordnung kann vorteilhaft derart erfolgen, daß

- 15 a) das Getriebe ein Planetengetriebe ist, mit zwei Eingangswellen und zumindest einer Ausgangswelle, wobei von der Brennkraftmaschine und dem Zusatzmotor über jeweils eine der Eingangswellen ein Drehmoment auf die Ausgangswelle und nachfolgend auf das Neben-
20 aggregat übertragen wird und

- b) der Antriebsanordnung eine Steuerungseinrichtung zugeordnet ist, die eine Drehzahl der Ausgangswelle erfaßt und die in Abhängigkeit der Drehzahl das Dreh-
25 moment des Zusatzmotors regelt.

Ist der Zusatzmotor eine elektrische Maschine, so kann das Moment auch negativ werden, indem diese dann als Generator arbeitet. Die Drehzahl der Ausgangs-
30 welle der Antriebsanordnung kann mittels eines Sensors erfaßt werden und in einer geeigneten Steuerungseinrichtung ausgewertet werden. Nachfolgend kann

dann in Abhängigkeit von der erfaßten Drehzahl der Zusatzmotor gesteuert werden. Durch eine solche Anordnung kann der Betrieb des Nebenaggregates innerhalb eines vorgegebenen eingegrenzten Drehzahlbereichs (Sollbereich) oder bei einer vorgegebenen Drehzahl (Sollwert) erfolgen.

Bei Kraftfahrzeugen kann der Betrieb einer solchen Antriebsanordnung beispielsweise derart erfolgen, daß in Abhängigkeit von einer Grunddrehzahl oder mittleren Drehzahl der Brennkraftmaschine eine Kraftübertragung des Zusatzmotors gesteuert wird. Liegt beispielsweise die Drehzahl der Ausgangswelle der Antriebsanordnung unterhalb eines Grenzwertes, so erfolgt eine zusätzliche Kraftübertragung über die Eingangswelle des Zusatzmotors. Ist die Drehzahl größer als der Grenzwert, so wird ein Krafteintrag des Zusatzmotors reduziert. Im letzteren Fall kann, sofern

es sich bei dem Zusatzmotor um eine elektrische Maschine handelt, diese mit Hilfe geeigneter Stellmittel als Generator oder elektrische Bremse auch mit Drehrichtungsumkehr betrieben werden und so eine auftretende Schlupfleistung der Brennkraftmaschine in elektrische Energie gewandelt werden.

Die erfindungsgemäße Antriebsanordnung hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn das zu betreibende Nebenaggregat ein Klimakompressor ist. Zum einen kann durch die Entkopplung von der Leerlaufdrehzahl der Brennkraftmaschine eine Dimensionierung des Klimakompressors geringer ausgelegt werden. Verluste, wie sie heute bei geregelten Klimaverdichtern im

Teillastgebiet auftreten, können vermieden werden. Zum anderen birgt die Abstützung des von dem Klimakompressor benötigten Drehmomentes durch den Zusatzmotor weitere Vorteile beim Betrieb des Kraftfahrzeugs in bestimmten Fahrsituationen. So kann der Klimakompressor durchgehend betrieben werden, auch wenn die Brennkraftmaschine infolge eines kraftstoffsparenden Start-Stop-Betriebs abgeschaltet wird. Weiterhin kann bei besonders hohen Leistungsanforderungen des Antriebsaggregates an die Brennkraftmaschine die Leistung des Zusatzmotors entsprechend erhöht werden, so daß kurzfristig die volle Leistung der Brennkraftmaschine zum Antrieb des Kraftfahrzeugs genutzt werden kann. In dem Falle, in dem der Zusatzmotor eine elektrische Maschine ist, kann eine Standklimatisierung oder Vorkühlung des Kraftfahrzeugs erfolgen.

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen, in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

Zeichnungen

Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein schematisches Blockschaltbild einer ersten Antriebsanordnung mit einer elektrischen Maschine als Ersatzmotor;

Figur 2 eine schematische Schnittansicht durch ein Getriebe einer Antriebsanordnung;

Figur 3 ein Drehzahldiagramm für eine erfindungsgemäße Antriebsanordnung und

Figur 4 eine schematische Draufsicht auf eine zweite Antriebsanordnung mit einer zweiten Brennkraftmaschine als Zusatzmotor.

10

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In der Figur 1 ist ein schematisches Blockschaltbild einer Antriebsanordnung 10 in einem ersten Ausführungsbeispiel dargestellt, wobei die Antriebsanordnung 10 aus einer Brennkraftmaschine 12, einer elektrischen Maschine 14 als ein Zusatzmotor 13 und einem Getriebe 16 besteht. Die Brennkraftmaschine 12 ist über eine Eingangswelle 18 und die elektrische Maschine 14 über eine Eingangswelle 20 mit dem Getriebe 16 verbunden. Ferner ist ein Nebenaggregat 22 dargestellt, das über eine Ausgangswelle 24 der Antriebsanordnung 10 mit dem Getriebe 16 wirkverbunden ist. Mittels eines Sensors 26 kann eine Drehzahl der Ausgangswelle 24 erfaßt werden und über eine Datenleitung 28 zu einer Steuerungseinrichtung 30 übermittelt werden, von der aus ein Betrieb der elektrischen Maschine 14 gesteuert werden kann.

Der Betrieb des Nebenaggregates 22 soll nach Möglichkeit bei einer günstigen Drehzahl (Sollwert) oder in einem günstigen Drehzahlbereich (Sollbereich) der

Ausgangswelle 24 erfolgen. Mittels der Antriebsanordnung 10 kann dieser Drehzahlbereich in einfacher Weise und mit einem insgesamt günstigen Wirkungsgrad verwirklicht werden. Der Drehzahlbereich weist einen
5 oberen und unteren Grenzwert auf.

Zunächst wird ein Drehmoment von der Brennkraftmaschine 12 über die Eingangswelle 18 auf das Getriebe 16 übertragen und von dem Getriebe 16 nachfolgend an
10 die Ausgangswelle 24 weitergegeben. Ist die Drehzahl der Ausgangswelle 24 geringer als der untere Grenzwert, so wird zusätzlich ein Drehmoment mittels der elektrischen Maschine 14 über die Eingangswelle 20 auf das Getriebe 16 übertragen. Übersteigt die Dreh-
15 zahl der Ausgangswelle 24 den oberen Grenzwert, so wird zum einen eine überschüssige Leistung der Brennkraftmaschine 12 als Schlupfleistung abgegeben, und zum anderen wird eine ungewünschte Kraftübertragung durch die elektrische Maschine 14 unterbunden. Im
20 letzteren Fall kann jedoch auch die Schlupfleistung zur Erzeugung von elektrischer Energie genutzt werden, indem die elektrische Maschine 14 mittels geeigneter Stellmittel als ein Generator betrieben wird. Weiterhin kann die elektrische Maschine 14 auch als
25 eine elektrische Bremse betrieben werden.

Mittels der Steuerungseinrichtung 30 kann zum einen die Drehzahl der Ausgangswelle 24 über den Sensor 26 erfaßt sowie geregelt werden. Zum anderen dient die
30 Steuerungseinrichtung 30 der Einstellung eines Betriebszustandes der elektrischen Maschine 14. Wie bereits erläutert, kann die elektrische Maschine 14

dann wahlweise als Generator oder als Antrieb geschaltet werden.

Die Figur 2 zeigt eine Schnittansicht des Getriebes 16 der Antriebsanordnung 10. Das Getriebe 16 ist dabei ein Planetengetriebe 32 mit einem Sonnenrad 34 und den Planetenrädern 38. Das Sonnenrad 34 ist fest mit der Eingangswelle 20 der elektrischen Maschine 14 verbunden und weist eine Zahnung auf, die in eine komplementäre Zahnung der Planetenräder 38 greift. Weiterhin weist das Planetengetriebe 32 einen Träger 36 auf, der einerseits mit den Planetenrädern 38 und andererseits mit einer Riemenscheibe 46, die eine Zahnung 48 hat, wirkverbunden ist. Mittels eines hier nicht dargestellten Zugmittels (Riemens) wird das Drehmoment der Brennkraftmaschine 12 auf die Riemenscheibe 46 und nachfolgend auf die Planetenräder 38 übertragen.

Ferner ist den Planetenrädern 38 ein Hohlrad 40 mit geeigneter Zahnung zugeordnet, welches fest mit einer weiteren Riemenscheibe 42 verbunden ist, die eine Zahnung 44 aufweist. Über ein hier nicht dargestelltes weiteres Zugmittel (Riemen), das auf der Riemenscheibe 42 sitzt, erfolgt eine Kraftübertragung auf die hier ebenfalls nicht dargestellte Ausgangswelle 24 des Nebenaggregats 22.

Anstelle der Riemenscheiben 42, 46 können auch geeignete Zahnräder für die Kraftübertragung zwischen dem Planetengetriebe 32 und der Brennkraftmaschine 12 beziehungsweise dem Nebenaggregat 22 eingesetzt werden.

Weiterhin ist die Anzahl der Planetenräder 38 variabel, und durch eine geeignete Auslegung des Planetengetriebes 32 kann eine gewünschte Übersetzung verwirklicht werden.

5

Neben dem in Figur 2 dargestellten Abtrieb, bei dem das Sonnenrad 34 über die Planetenräder 38 nur indirekt das Drehmoment der Eingangswelle 20 der elektrischen Maschine 14 überträgt, sind auch Getriebe 16 denkbar, bei denen eine direkte Kraftübertragung von dem Sonnenrad 34 und eine indirekte Kraftübertragung von den Planetenrädern 38 über das Sonnenrad 34 verwirklicht sind. In diesem Fall ist ein hier nicht dargestelltes Zahnrad mit dem Sonnenrad 34 und der Ausgangswelle 24 in geeigneter Weise wirkverbunden. Damit können auch mehrere Nebenaggregate 22 unter wenigstens zwei Übersetzungen angetrieben werden. Erfolgt der Abtrieb über die Planetenräder 38, so sind Übersetzungen in einem Bereich von zirka 1,25 bis 1,67 und bei einem Abtrieb über das Sonnenrad 34 sind Übersetzungen von zirka 2,5 bis 6 bevorzugt.

20

25

30

Die Figur 3 zeigt in zwei beispielhaften Diagrammen, wie eine Steuerung und/oder Regelung der elektrischen Maschine 14 in der Antriebsanordnung 10 erfolgen kann. In dem oberen Diagramm ist eine Drehzahl 50 der Ausgangswelle 24 des Antriebsaggregates 10 eingetragen. Der Wert 50 der Drehzahl kann selbstverständlich entsprechend den Erfordernissen des zu betreibenden Nebenaggregates 22 gewählt werden. Ausgehend von einer Grunddrehzahl 52 der Brennkraftmaschine 14, die hier beispielhaft bei 900 U/min liegt, erstreckt sich

eine Gerade 54 bis zu einer maximalen Drehzahl 56 der Brennkraftmaschine 14. Um die Drehzahl 50 der Ausgangswelle 24 konstant zu halten, muß daher entweder eine Leistung zugeführt oder weggenommen werden. Im letzteren Fall kann die überschüssige Leistung als eine Schlupfleistung ungenutzt bleiben, oder sie kann dazu benutzt werden, einen Generator anzutreiben. Da die Zufuhr der Leistung unterhalb der Drehzahl 50 über die elektrische Maschine 14 erfolgt, ist es besonders vorteilhaft, diese derart auszulegen, daß sie oberhalb der Drehzahl 50 als Generator betrieben werden kann.

Im unteren Diagramm der Figur 3 ist die Leistung der elektrischen Maschine 14 in Abhängigkeit von der Drehzahl der Brennkraftmaschine 12 dargestellt. Es wird deutlich, daß bis zu einem Punkt 58, in dem die Drehzahl der Brennkraftmaschine 12 unterhalb der Drehzahl 50 liegt, eine entsprechende Leistung durch die elektrische Maschine 14 beigesteuert wird. Übersteigt die Drehzahl der Brennkraftmaschine 12 in dem Punkt 58 die Drehzahl 50 der Ausgangswelle 24, so wird die elektrische Maschine 14 hier derart geschaltet, daß sie als Generator betrieben werden kann. Um eine Überhitzung im Generatorbetrieb zu vermeiden, kann bei großen Drehzahlen der Brennkraftmaschine 12 die übertragene Leistung begrenzt werden und als Schlupfleistung ungenutzt bleiben, so daß eine Leistungskurve 60 der elektrischen Maschine 14 bei höheren Drehzahlen der Brennkraftmaschine 12 degressiv verläuft. Eine Steuerung der elektrischen Maschine 14

kann - wie bereits erläutert - über die Steuerungseinrichtung 30 erfolgen.

Als zu betreibende Nebenaggregate 22 des Kraftfahrzeugs können beispielsweise in Frage ein Generator, eine Servopumpe, eine Wasserpumpe, eine Ölpumpe oder insbesondere auch ein Klimakompressor. Letzterer kann in seiner Dimensionierung kleiner ausgelegt werden als bei herkömmlichen Antriebsanordnungen, bei denen der Klimakompressor direkt über die Brennkraftmaschine 12 betrieben wird, denn ein Drehzahlbereich des Klimakompressors muß nicht auf eine Leerlaufdrehzahl der Brennkraftmaschine 12 abgestimmt werden. Um eine Vorkühlung oder Standkühlung des Kraftfahrzeugs zu ermöglichen, kann der Klimakompressor über die elektrische Maschine 14 betrieben werden. Die elektrische Leistung wird dabei über das Getriebe 16 in eine mechanische Leistung konvertiert. So kann beispielsweise bei einer Abschaltung der Brennkraftmaschine 12 infolge eines Start-Stop-Betriebs des Kraftfahrzeugs das von dem Klimakompressor benötigte Drehmoment durch die elektrische Maschine 14 bereitgestellt werden und damit eine kontinuierliche Kühlung eines Innenraums des Kraftfahrzeugs gewährleistet werden.

Die Figur 4 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine weitere Antriebsanordnung 10, bei der der Zusatzmotor 13 eine zweite Brennkraftmaschine 15 ist. Wie bereits erläutert, werden über die Eingangswellen 18, 20 die Drehmomente auf das Getriebe 16 übertragen und es resultiert ein Drehmoment für die Ausgangs-

welle 24, das zum Betrieb des Nebenaggregates 22 genutzt wird.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel sind insgesamt zwei Nebenaggregate 22 an das Getriebe 16 gekuppelt. So kann einerseits ein Generator 23 elektrische Energie liefern, die in ein Bordnetz 25 eingespeist wird. Nachfolgend kann die elektrische Energie zum Betrieb von elektrischen Nebenaggregaten 27 genutzt werden. Auf der anderen Seite wird über das Getriebe 16 auch der Klimakompressor 29 mit der betriebsnotwendigen Energie versorgt. Eine Steuerung der zweiten Brennkraftmaschine 15 kann in gleicher Weise erfolgen wie bereits in dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel geschildert. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist daher auf eine Darstellung der dazu notwendigen Steuerungseinrichtung 30 verzichtet worden.

5 Patentansprüche

1. Antriebsanordnung für wenigstens ein Nebenaggregat eines Kraftfahrzeugs, mit einer Brennkraftmaschine, einem Zusatzmotor und einem Getriebe, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Getriebe (16) ein Planetengetriebe (32) ist, das mit der Brennkraftmaschine (12) und dem Zusatzmotor (13) über jeweils eine Eingangswelle (18, 20) sowie mit dem Nebenaggregat (22) über eine Ausgangswelle (24) wirkverbunden ist.

15

2. Antriebsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zusatzmotor (13) eine zweite Brennkraftmaschine ist.

20 3. Antriebsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zusatzmotor (13) eine elektrische Maschine (14) ist.

25 4. Antriebsanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektrische Maschine (14) ein Startergenerator der Brennkraftmaschine (12) ist.

30 5. Antriebsanordnung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Antriebsanordnung (10) eine Steuerungseinrichtung (30) zugeordnet ist, die eine Drehzahl (50) der Ausgangswelle (24) erfaßt

und in Abhängigkeit von der Drehzahl (50) den Zusatzmotor (13) regelt.

5 6. Antriebsanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerungseinrichtung (30) einen Sensor (26) umfaßt, der die Drehzahl (50) der Ausgangswelle (24) mißt.

10 7. Antriebsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Sonnenrad (34) des Planetengetriebes (32) drehfest mit der Eingangswelle (20) des Zusatzmotors (14) und ein Träger (36) für wenigstens ein Planetenrad (38) mit der Eingangswelle (18) der Brennkraftmaschine (12) verbunden
15 ist.

8. Antriebsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Nebenaggregat (22) ein Klimakompressor ist.

20 9. Antriebsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Nebenaggregat (22) ein Generator ist.

25 10. Antriebsanordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine relativ kleine elektrische Maschine (14) eingesetzt wird, die bei mäßiger Leistungsanforderung einen weiten Regelbereich ermöglicht.

30 11. Verfahren zum Betrieb einer Antriebsanordnung für wenigstens ein Nebenaggregat eines Kraftfahrzeugs,

mit einer Brennkraftmaschine, einem Zusatzmotor und einem Getriebe, **dadurch gekennzeichnet**, daß

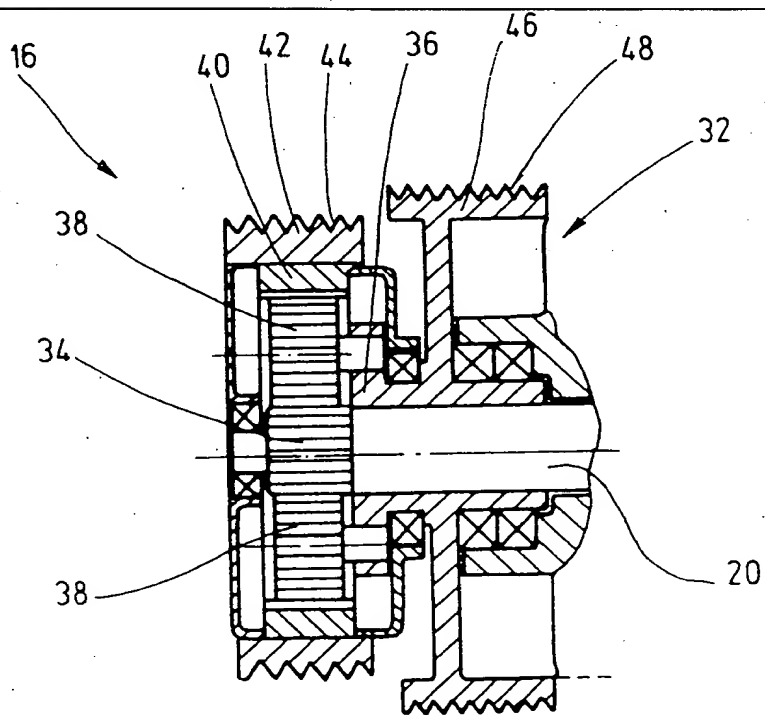
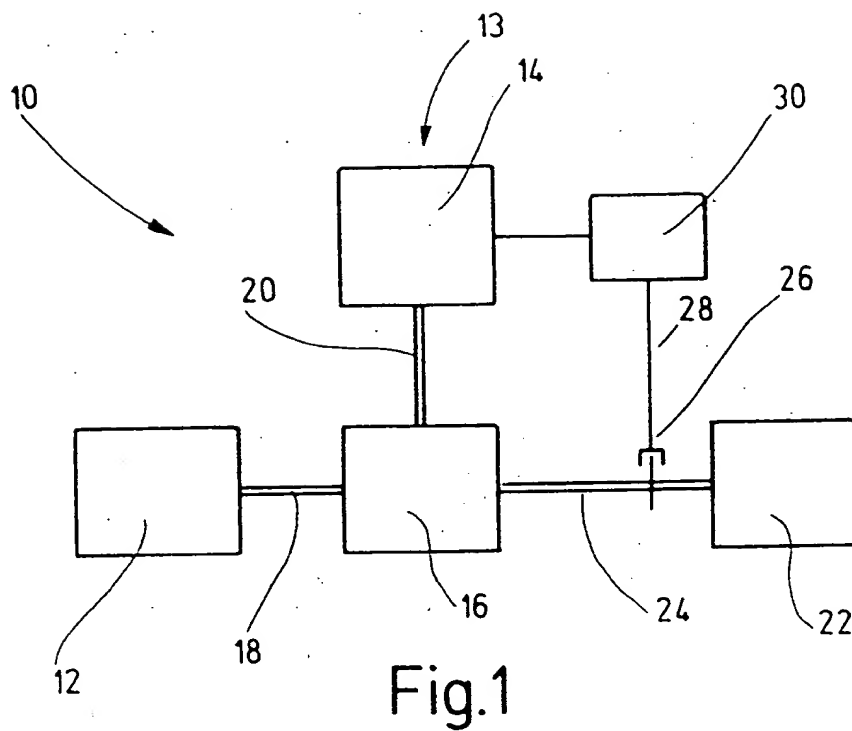
5 (a) das Getriebe (16) ein Planetengetriebe (32) ist mit zwei Eingangswellen (18, 20) und zumindest einer Ausgangswelle (24), wobei von der Brennkraftmaschine (12) und dem Zusatzmotor (13) über jeweils eine der Eingangswellen (18, 20) ein Drehmoment auf die Ausgangswelle (24) und nachfolgend auf das Nebenaggregat
10 (22) übertragen wird und

(b) der Antriebsanordnung (10) eine Steuerungseinrichtung (30) zugeordnet ist, die eine Drehzahl (50) der Ausgangswelle (24) erfaßt und die in Abhängigkeit
15 der Drehzahl (50) das Drehmoment des Zusatzmotors (13) regelt.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Steuerungseinrichtung (30) ein Sollwert
20 oder ein Sollbereich für die Drehzahl (50) der Ausgangswelle (24) vorgegeben wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zusatzmotor (13) eine elektrische Maschine (14) ist, die auch als ein Generator oder
25 elektrische Bremse betrieben werden kann und wenn aus dem von der Brennkraftmaschine (12) übertragenen Drehmoment eine Drehzahl (50) resultiert, die über dem Sollwert oder dem Sollbereich für die Drehzahl
30 (50) der Ausgangswelle (24) liegt, die elektrische Maschine (14) als Generator betrieben wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß das Drehmoment des Zu-
satzmotors (13) erhöht wird, wenn eine Leistungs-
anforderung an die Brennkraftmaschine (12) in Folge
5 eines Start- oder Beschleunigungsvorgangs des Kraft-
fahrzeugs erfolgt.
-



28.10.99

2 / 3

R. 34 866-1

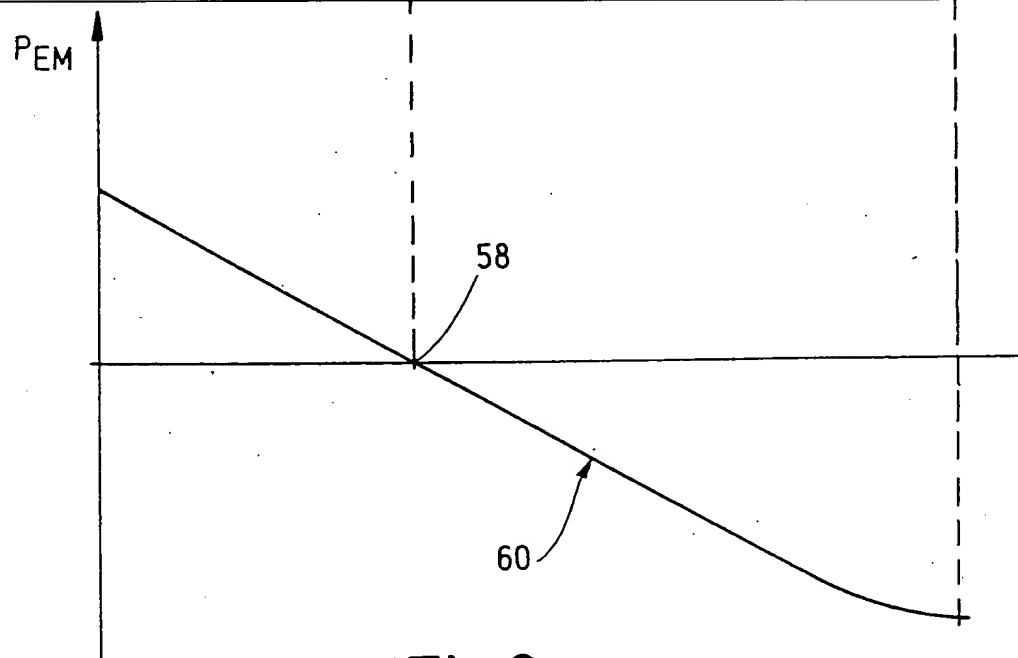
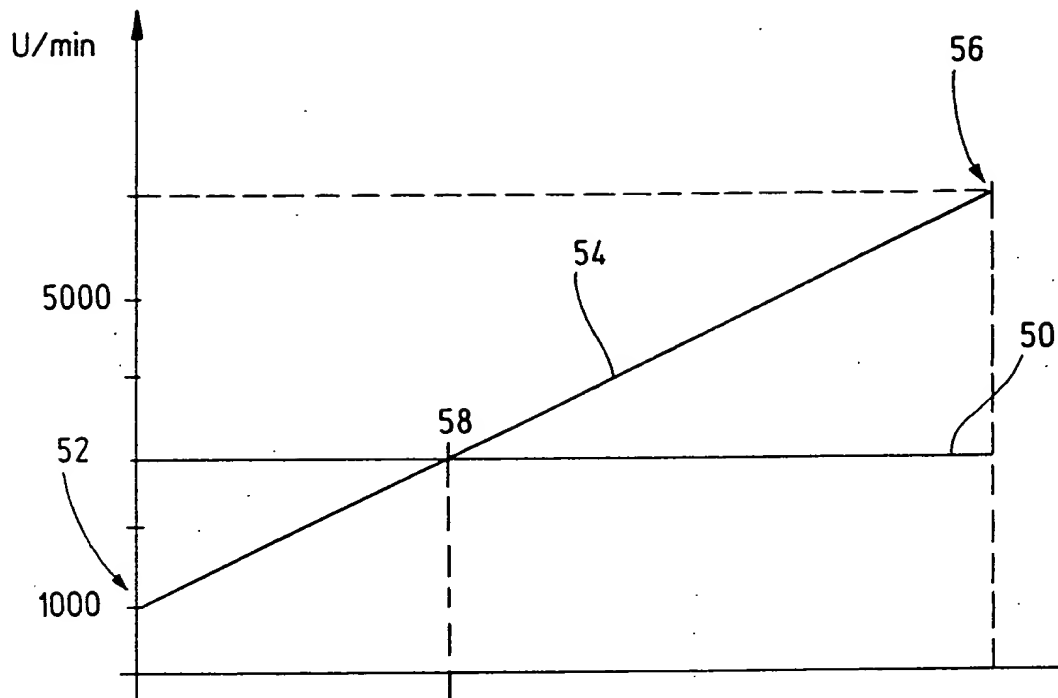


Fig.3

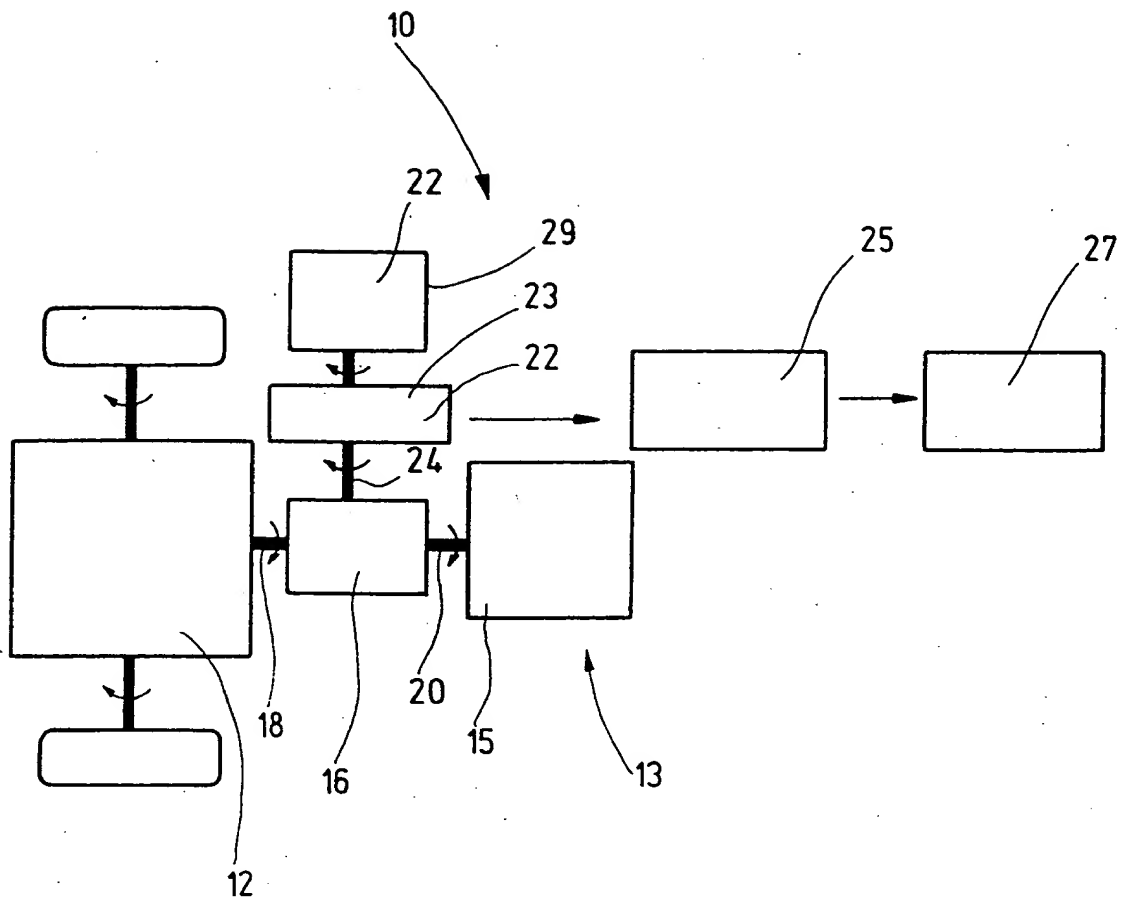


Fig.4